

食連星β Lyrの分光観測

吉野 礼珠 (高2) 【横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校】

要旨

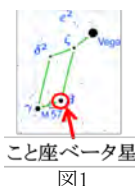
本研究では食連星の食の周期とスペクトル変化の関係を調べるため、β Lyr(こと座ベータ星)の分光観測を行った。特にHβ(486nm)とHe I(587nm)の輝線の変化と食の周期の関係を考察した。両方とも食の時期に等価幅が増加していた。

1. はじめに

2つの恒星が1つの重心のまわりを軌道運動する天体を連星と呼ぶ。その中でも、食連星とは2つの恒星が互いに食し合うことで見かけの明るさが変化する天体である。

β Lyr(図1)の公転周期は約12.9日である。+3.25等級から+4.36等級にかけて変光する天体である。この天体は公転周期が短く2星の距離が近いため伴星の大気が降着円盤のように主星の周囲に形成され、輝線が検出される。

等価幅とはスペクトル線の強度を表す観測量。スペクトル線輪郭の面積を連続成分の面積で割ることで求められる。



こと座ベータ星
図1

2. 観測

本校の口径30cmのカセグレン式反射望遠鏡(図2)に冷却CCDカメラ(図3)と分光器(図4)を取り付け、10秒を5枚ずつ撮影した。観測は7/29と11/14に行った。その画像を「すばる画像処理ソフトMakali'i」を用いて解析した。

また、He I(587nm)の輝線を等価幅によって変化を調べ、すでに知られているβ Lyrの光度の極小から主極小、副極小、食外を計算した。



図2 望遠鏡



図3



図4 分光器

3. データ解析

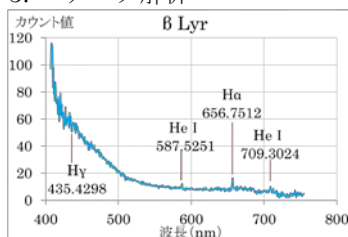


図5

(7/29に観測、高度は58°)

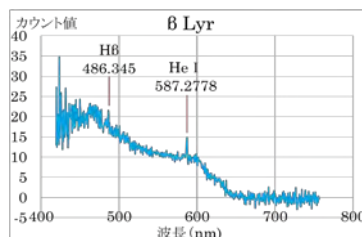


図6

(11/14に観測、高度は29°)

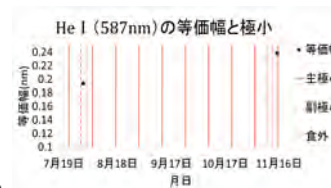


図7

He I(587nm)の等価幅

11/14の結果は検出機器の不具合により、650nmより長波長側のスペクトルが検出できなかった。観測日周辺の主極小は7/21(22:17:00)、8/3(21:46:00)と11/3(9:22:00)、11/16(7:18:00)である。

4. 考察

7/29の観測ではHγ(434nm)の吸収線と、He I(587nm)、Ha(656nm)、He I(709nm)の輝線を検出した(図5)。11/14の観測ではHβ(486nm)、He I(587nm)の輝線を検出した(図6)。

He I(587nm)の等価幅は主極小の時期に約1.23倍増加した(図7)。これは2011年の先行研究とは異なる結果である。露出時間が先行研究と異なるために輝線を強く得ることができなかったことによる誤差、あるいは2011年から現在までに観測天体に何らかの変化があったと考える。

Hβの等価幅も食外の時期には等価幅を得ることはできなかったが、主極小の時期には測定することができた。これらの結果より食の周期とスペクトル変化に関係性があると考えられる。

5. 今後の課題

食の周期とスペクトル変化の関係性をさらに追及するためにデータを多く取得する。明瞭なスペクトル線を得るためにカメラの露出時間を増やす。

6. 参考文献

- [1]<https://www.rikanenpyo.jp/kaisetsu/koyomi/koyomi>
- [2]<http://www.sai.msu.edu/gcvs/cgi-bin/search.htm>
- [3]<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>
- [4]http://www.nippondenshoku.co.jp/web/japanese/colorstory/05_spectrum.htm
- [5]高木 良輔 (2011), 卒業論文「食変光星β Lyre (こと座ベータ星)の分光ならびに測光観測」, 岡山理科大学・田邊研究室